**La Forma de la Disrupción/The Shape of Disruption:**

**Independencia de los estudiantes en el aula de 5to grado**

Gerald Ardito

Pierre Van Cortlandt Middle School/

Pace University

United States

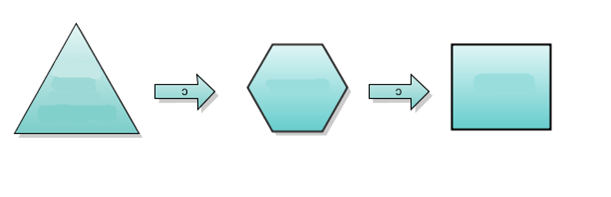
gerald.ardito@gmail.com

**Resumen**: Este estudio de métodos mixtos investigó cómo las laptops XO de One Laptop Per Child (OLPC) y su software Sugar influirían sobre la independencia del estudiante dentro de cinco salones de clase de quinto grado. Durante un período de cuatro meses, 114 estudiantes de quinto grado y sus cinco profesores fueron capacitados para utilizar los portátiles XO, que luego se incorporaron en una serie de actividades curriculares y proyectos. El estudio demostró que la independencia de los alumnos se vio afectada de manera positiva. Durante las sesiones con Laptops XO, el número de interacciones de ayuda alumno-alumno era sobre cinco veces más frecuente que las interacciones alumno-maestro. Durante las observaciones de sesiones sin Laptop XO, la frecuencia de las interacciones de ayuda alumno-maestro eran consistente con los niveles de sesiones con Laptop XO, pero había sólo una cuarta parte de las interacciones de ayuda estudiante-estudiante.

# **Introducción**

Durante la mayor parte del siglo pasado, una gran cantidad de trabajo se realizó para transformar nuestra visión y la práctica de la educación. Gran parte de este cambio ha sido en nuestra comprensión de quienes son los estudiantes y en la relación entre maestros y alumnos.

En la visión tradicional de conocimiento de la educación es un rayo de luz que pasa a través del maestro, y luego desemboca en el estudiante. El maestro es el único mediador entre el mundo en general y el alumno, él es el dueño/generador de conocimientos y el estudiante el receptor pasivo.



**Estudiantes**

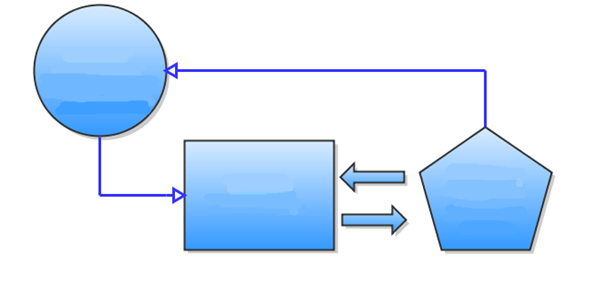
**Profesores**

**Contenido (Qué necesitamos saber?)**

*Figura 1: Modelo Tradicional de la Educación (creado por el autor)*

Paolo Freire (Freire, 1970) famoso por utilizar la imagen de un cajero de banco para transmitir esta idea. En su metáfora, el maestro es un cajero de banco, que controla la distribución de cantidades finitas de dinero (el conocimiento) a los clientes (estudiantes).

Durante el último siglo, los que pensaban que ese punto de vista de línea recta era quizás erróneo han desafiado este punto de vista tradicional de la educación. Los defensores de esta manera de pensar creen que los estudiantes podrían crear poderosamente significado y comprensión por sí mismos. El procesamiento, papel del mediador, es compartido por todos los miembros del entorno de aprendizaje.



**Comprensión (dando sentido a lo que necesitábamos/queríamos aprender)**

**Procesamiento**

**(Cómo damos significado)**

**Contenido (Qué necesitamos/queremos saber?)**

*Figura 2: Modelo de aprendizaje constructivista (creado por el autor)*

John Dewey (Dewey, 1916) escribió que la educación debe ser auténtica (fiel a la vida), pertinente (muy arraigada en la vida de los estudiantes) y significativa (de aplicación directa en la vida real de los estudiantes). Lev Vygotsky (Vygotsky, 1978) describe la educación como un proceso social. Vygotsky considera el desarrollo cognitivo como un conjunto de interacciones sociales y colectivas. El significado es creado a través de las estructuras sociales, las interacciones entre el niño y el mundo, y las interacciones entre el niño y otros niños. Son estos significados y entendimientos construídos colectivamente los que fueron de interés para Vygotsky.

Jean Piaget y Bärbel Inhelder (Piaget & Inhelder, 1972) también entendieron la educación como un proceso donde el alumno (niño) interactúa con el mundo en patrones de confianza para dar su propio sentido. Piaget e Inhelder describen un patrón de desarrollo cognitivo en el cual los niños desarrollan conceptos abstractos, como números, a partir de la interacción con cosas concretas en su mundo. El niño organiza estas interacciones en el esquema (conjuntos de significado), que se han corregido y ampliado por experiencias posteriores.

En respuesta a la idea de Piaget sobre el constructivismo, Seymour Papert desarrolló la teoría del aprendizaje que llamó construccionismo. El construccionismo es tanto una teoría del aprendizaje y una estrategia para la educación. Se basa en las teorías "constructivistas" de Jean Piaget, al afirmar que el conocimiento no es simplemente transmitido de maestro a alumno, sino que se construye activamente en la mente del alumno. Los niños no reciben las ideas, sino que hacen las ideas... el construccionismo involucra dos tipos de construcción interrelacionados: la construcción del conocimiento en el contexto de la construcción de artefactos de significado personal (Kafai y Resnick, 1996, p. 1).

Seymour Papert fue pionero en la aplicación del construccionismo al aprendizaje de los niños y en cómo podría mejorarse el aprendizaje mediante el uso de computadoras. Papert expuso su visión de Mindstorms (Papert, 1980) en la que esbozó un proyecto para enseñar a los niños a utilizar herramientas basadas-en-objetos para aprender programación de computadoras. Estas herramientas se convierten en andamios para la transición del pensamiento concreto a las operaciones formales: "Mi interés en el proceso de invención de los "objetos para pensar", objetos en los que hay una intersección de la presencia cultural, conocimiento incorporado, y la posibilidad para la identificación personal (pp. 10-11).

El proyecto OLPC ha sido diseñado por los sucesores de Papert, quienes buscaron poner una herramienta tecnológica construccionista en las manos de los jóvenes estudiantes. Fueron estos los principios que guiaron el desarrollo de las computadoras portátiles XO y su software Sugar. Como tales, eran propicias para el estudio.

Un gran cuerpo de investigación se ha llevado a cabo durante las últimas tres décadas que examina el papel de la tecnología en el aprendizaje en el aula. Esta investigación se ha centrado en el uso de ordenadores en el aprendizaje constructivista, la visualización de aprendizaje abstracto, y como parte del aprendizaje basado en problemas y la investigación. Sin embargo, ha habido poca investigación hasta el momento que examine el papel que la tecnología misma, tanto en dispositivos de hardware y software, puede tener sobre el ambiente de aprendizaje en si dentro del aula.

**El estudio**

Este estudio se refiere al impacto que la tecnología podría tener sobre el ambiente de aprendizaje en el aula de quinto grado. En concreto, el estudio investigó la forma en que las Laptops XO de One Laptop Per Child (OLPC) y su software Sugar influirían en cinco aulas de quinto grado. Se abordaron las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo el uso de las computadoras portátiles XO afecta el ambiente de aprendizaje en el aula de 5 º grado?  
a) ¿Se vuelven los estudiantes aprendices más independientes?  
b) ¿Desarrollan los maestros planificación y diseño de actividades curriculares y proyectos adaptados al nuevo entorno de aprendizaje?  
Este estudio de métodos mixtos, se centró en 114 estudiantes de quinto grado y sus cinco profesores y su trabajo con las laptops XO.

Durante un período de cuatro meses, 114 estudiantes de quinto grado y sus cinco profesores fueron capacitados para utilizar los portátiles XO, que se incorporaron en una serie de actividades curriculares y proyectos. Cuatro de las aulas seleccionaron un equipo técnico de cuatro estudiantes expertos, que fueron capacitados tanto para trabajar con los dispositivos y su software, así como para apoyar a sus profesores y compañeros que trabajaron con las laptops XO.

Durante este tiempo, el investigador trabajó con los maestros para desarrollar lecciones curriculares, actividades y proyectos que hicieron uso de las computadoras portátiles XO y su software Sugar en el aula. Esto incluía inicialmente las funciones más comunes del ordenador - navegar por Internet para obtener información, escribir (en varios formatos), y juegos educativos. A medida que el estudio avanzaba, sin embargo, las actividades se hicieron más complejas y se pidió a los estudiantes crear proyectos multimedia.

Por ejemplo, como un proyecto cumulativo en una unidad de Ecología, donde los estudiantes investigaron la descomposición de varias maneras, se les pidió a los estudiantes crear libros de cuentos interactivos usando la aplicación Etoys. Etoys fue diseñado para este propósito y permite tanto la creación de libros digitales multimedia, así como el añadir interactividad a través de la creación de guiones (scripts) de los objetos en los libros para que puedan responder a las acciones del lector.

# **Resultados**

Los datos fueron recogidos de varias fuentes con el fin de dar respuestas a las preguntas de investigación: observaciones de clases se realizaron como notas de campo, varias sesiones en el aula fueron grabadas en video, los estudiantes tomaron una encuesta en la que se les hacían preguntas sobre su experiencia con varias tecnologías, planificaciones didácticas de maestros, grupos de enfoque con estudiantes y entrevistas con los profesores. Estos datos fueron analizados y triangulados con el fin de identificar tendencias, patrones y resultados.

Los mayores cambios en el comportamiento de los estudiantes se midieron de dos maneras. La primera, basada en observaciones de aula y entrevistas con profesores y estudiantes, fenómeno que comenzamos a referir como "The Ripple” o “La Onda".

A lo largo de la mayor parte de las sesiones de clase con Laptops XO, un patrón de comportamiento de los estudiantes empezó a surgir casi de inmediato. A medida que se mostraba a los estudiantes alguna habilidad o Actividad nueva (o habilidades que conducen a la maestría de una Actividad de Sugar en particular, como Etoys), algunos estudiantes parecían manejar las habilidades de inmediato y, sin pedírselo, enseñaban a otros estudiantes lo que habían aprendido. Este patrón se repitió con gran frecuencia.

Este comportamiento era distinto a otros tipos de conducta social o de colaboración, que observamos o que informaron los maestros. A estos estudiantes de quinto grado se les pedía con frecuencia trabajar en colaboración de varias maneras. Este patrón "Ripple" o de “Onda” era distinto, sin embargo, debido a que se centraba en el comportamiento espontáneo, iniciado por los estudiantes de intercambiar información y experiencias.

El otro gran cambio se reflejó en las sesiones de clase grabadas. Durante estas sesiones, contamos las interacciones de ayuda entre estudiantes y profesores, así como aquellas entre estudiantes y otros estudiantes. Notamos la frecuencia con la que los estudiantes pedían a los maestros ayuda con su trabajo y cómo los maestros respondían (respondiendo a la pregunta directamente o refiriéndolos a otros estudiantes). También se registró cuando los estudiantes pedían ayuda a otros estudiantes y/u ofrecían ayuda a otros estudiantes. Estos datos se muestran en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tipo de interacción de ayuda | | | | | | | |
|  | Estudiante-Maestro | | | | Estuditante-Estudiante | | | |
| Maestro | Maestro Provee Asistencia Directa | Maestro Re-dirige el estudiante a otro estudiante | Total  Interacciones  Estudiante-Maestro | %  Maestro Re-dirige | Estudiantes piden ayuda a otros estudiantes | Estudiantes  Ayudan a  Estudiantes | Total  Student-student helping interactions | Proporción  Interacciones  Estudiante-  Estudiante/  Interacciones  Estudiante-Maestro |
| Davis | 4.7 | 4.5 | 9.2 | 49.4% | 13.7 | 20.4 | 34.1 | 3.7 |
| Evans | 4.5 | 2.5 | 7.0 | 31.7% | 10.6 | 30.4 | 41.0 | 5.9 |
| Harris | 7.4 | 2.6 | 10.0 | 23.3% | 6.3 | 24.4 | 30.7 | 3.1 |
| Zerbe | 3.2 | 1.6 | 4.8 | 33.3% | 18.2 | 39.7 | 57.9 | 12.0 |
| Promedio  Sesiones con Laptops XO | 5.5 | 2.1 | 7.7 | 27.8% | 11.8 | 29.4 | 41.2 | 5.4 |
| Promedio  Sesiones SIN Laptops XO | 7.2 | 0.0 | 7.2 | 0.0% | 4.4 | 6.3 | 10.7 | 1.5 |

Tabla 1: Resultados Interacciones de ayuda

# **Conclusiones**

El análisis de estos datos indica que durante las sesiones con Laptops XO, los estudiantes tuvieron, en promedio, aproximadamente cinco veces más interacciones de ayuda entre sí, que las que tuvieron con sus maestros. Esta tendencia global se mantenía en todas las aulas con equipos técnicos, y fue independiente de la experiencia (con qué frecuencia los estudiantes y profesores habían utilizado los portátiles XO), del maestro de aula, o de los auto-reportes de los estudiantes sobre sus experiencias previa con la tecnología (derivados de la encuesta dada a los estudiantes).

Además, cuando contrastamos las interacciones de ayuda entre las sesiones con Laptops XO y las sesiones SIN Laptops XO, un patrón interesante empezó a surgir. Los niveles de interacción de ayuda entre profesor-alumno eran los mismos independientemente de que los estudiantes estuviesen usando los portátiles XO o no. Sin embargo, los niveles de interacción de ayuda entre estudiante-estudiante se reducían dramáticamente durante las sesiones SIN laptops XO. Durante estas sesiones, los alumnos estaban trabajando juntos en actividades de aprendizaje colaborativo, pero casi ninguna de las interacciones alumno-alumno se centró en pedir y / u ofrecer ayuda.

En este estudio, la independencia de los estudiantes fue medida por las interacciones de ayuda entre alumnos-profesor y alumno-alumno. Los estudiantes, entonces, demostraron mucho más independencia durante el uso de los portátiles XO, que cuando no los usaban. Este fenómeno también dependía del establecimiento y la presencia de los equipos técnicos en los salones de clase. En el salón de clases que no se utilizó un equipo técnico, los niveles de independencia de los estudiantes fueron considerablemente más bajos que en las aulas con un equipo técnico.

Los maestros también respondieron a este aumento de la independencia de los estudiantes de varias maneras. En primer lugar, empoderaban a los miembros del equipo técnico, y por lo tanto animaban a los estudiantes a ayudarse mutuamente. Los profesores variaron en el número de peticiones de ayuda de los estudiantes a quienes respondían, respondiéndoles ellos mismos más que a otros y por tanto haciendo menos referencias a los otros estudiantes. Sin embargo, los niveles de interacción de ayuda estudiante-estudiante eran mucho más altos que los existentes entre estudiantes y profesores en cada una de las aulas con un equipo técnico. Además, los maestros trabajaron para elaborar y ejecutar actividades y proyectos que favorecían la independencia de los estudiantes. También pasaban un tiempo desarrollando y compartiendo las mejores prácticas de estas herramientas tecnológicas y su uso con sus colegas.

Este estudio utilizó un tipo único de implementación de laptops 1:1, que incluía: un hardware y software diseñado con fines educativo, estudiantes expertos como miembros de Equipos Técnicos, y el empoderamiento del profesorado de estas herramientas y esta estructura. Los resultados de este estudio sugieren que este tipo de tecnología y su aplicación tuvieron un impacto positivo sobre el ambiente de aprendizaje de estas aulas de quinto grado. Los estudiantes demostraron un mayor nivel de independencia, y los maestros respondieron a esta nueva independencia desarrollada mediante el empoderamiento de los equipos técnicos de estudiantes y mediante la continuación del desarrollo de oportunidades de aprendizaje atractivas.

Estos resultados son significativos ya que amplían la evaluación típica de la tecnología en el aula desde el desarrollo de habilidades, que sin duda es importante para los objetivos de nuestras escuelas, a la disrupción y re-definición del ambiente de aprendizaje en el aula. Como tales, merecen un mayor y continuo estudio.

**Referencias**

Dewey, J. (1916). Democracy and Education: Dover Publications.

Freire, P. (1970). Pedagogy of the Oppressed. New York.

Kafai, Y. B., & Resnick, M. (1996). Constructionism in practice : designing, thinking, and learning in a digital world. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Papert, S. (1980). Mindstorms: Computers, Children, and Learning. New York: Basic Books.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). The Psychology of the Child: Basic Books.

Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. Mind in society: The development of higher psychological processes, 79-91.